

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-071532  
(43)Date of publication of application : 17.03.1995

(51)Int.Cl.

F16F 15/26  
F16H 1/06

(21)Application number : 05-237406  
(22)Date of filing : 30.08.1993

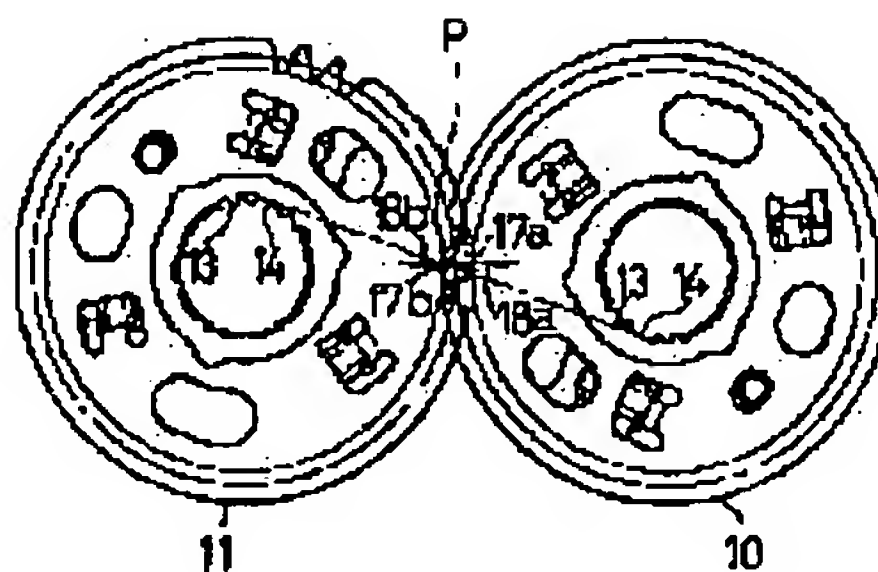
(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD  
(72)Inventor : NAKANO SHINICHI  
YAMAURA HIROSHI  
NARISHIMA MASASHI

## (54) BALANCER SHAFT DRIVING DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the balancer shaft driving device of an internal combustion engine, by which part management and an assembling work can be facilitated, and which has no possibility of mis-assembling.

CONSTITUTION: A balancer shaft driving device of an internal combustion engine comprises a driving gear 10 fitted to a crankshaft and a driven gear fitted to a balancer shaft to mesh with the driving gear, the balancer shaft is rotated in synchronization with the crankshaft in the opposite direction at the same angular speed, and one tooth 17a of the driving gear 10 and one tooth 17b of the driven gear 11 which meshes with the tooth 17a are respectively provided with the same marks 18a, 18b which match at the middle part between the tip and the bottom when two teeth mesh with each other. The respective positioning means 14, 14 for determining the relative positions in the rotating direction between the driving gear 10 and the crankshaft and between the driven gear 11 and the balancer shaft are disposed in such a manner as to be substantially point-symmetrical about the mesh point P when two teeth 17a, 17b mesh with each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.10.1999  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 3396514  
[Date of registration] 07.02.2003  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-71532

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 F 15/26

F 1 6 H 1/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 9030-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-237406

(22) 出願日 平成5年(1993)8月30日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 中野 新一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(72) 発明者 山浦 浩

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(72) 発明者 成島 政司

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

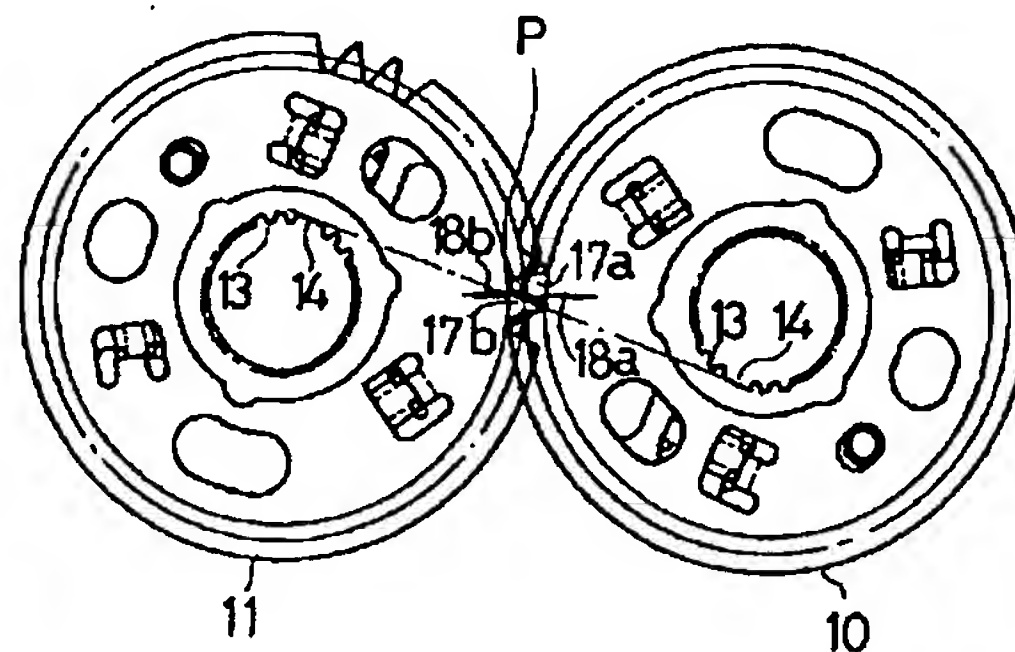
(74) 代理人 弁理士 江原 望 (外2名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関のバランス軸駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 部品管理および組付作業が容易で、かつ誤組みの恐れがない内燃機関のバランス軸駆動装置を提供する。

【構成】 クランク軸に取付けられる駆動歯車10とバランス軸に取付けられ前記駆動歯車と噛合う被駆動歯車11とから成り、前記バランス軸を前記クランク軸に同期して逆方向に同じ角速度で回転させる内燃機関のバランス軸駆動装置において、駆動歯車10の1つの歯17aとこの歯と噛合う被駆動歯車11の1つの歯17bとに、これら2つの歯が噛み合った時に歯先と歯底との中間部で整合する同一の印18a、18bをそれぞれ付し、かつ駆動歯車10とクランク軸および被駆動歯車11とバランス軸の回転方向における相対的位置を決める各位置決め手段14、14を2つの歯17a、17bが噛み合った時にその噛み合い点Pに関しほぼ点対称をなす位置にそれぞれ設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クランク軸に取付けられる駆動歯車とバランス軸に取付けられ前記駆動歯車と噛合う被駆動歯車とからなり、前記バランス軸を前記クランク軸に同期して逆方向に同じ角速度で回転させる内燃機関のバランス軸駆動装置において、前記駆動歯車の 1 つの歯とこの歯と噛合う前記被駆動歯車の 1 つの歯とに、これら 2 つの歯が噛合った時に歯先と歯底との中間部で整合する同一の印をそれぞれ付し、かつ前記駆動歯車とクランク軸および前記被駆動歯車とバランス軸の回転方向における相対的位置を決める各位置決め手段を、前記 2 つの歯が噛合った時にその噛合い点に関しほぼ点対称をなす位置にそれぞれ設けたことを特徴とする内燃機関のバランス軸駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バランス軸をクランク軸に同期して逆方向に同じ角速度で回転させて、往復質量による慣性力の 1 次成分を釣合わせるようにした内燃機関に関する。

## 【0002】

【従来技術】 かかる内燃機関においては、バランス軸とクランク軸とを、これらの軸にそれぞれ固定されかつ互いに噛合う同形の歯車を介して連結することにより、バランス軸がクランク軸に同期して逆方向に同じ角速度で回転駆動されるようになっている。

【0003】 バランス軸とクランク軸にはそれぞれバランスウェイトが設けられており、これらのウェイトが所定の位相関係を保って回転することにより、前記往復質量による慣性力と釣合って機関の振動を抑制する。このため、前記 2 つの歯車はそれぞれバランス軸とクランク軸に回転方向において位置決めされて固定されるとともに、両歯車の互いに噛合う特定の歯に印が付されており、印が付された歯どうしが噛合うように両歯車を組み合わせることにより、両軸間に、上記所定の位相関係が設定されるようになっている。

【0004】 従来、互いに噛合う歯を指定するには、図 5 に示すように一方の歯車 01 の歯 02 の山部に刻印 a を設けるとともに、他方の歯車 03 の歯の谷部 04 に刻印 b を設けるか、あるいは刻印 a を設けた歯 02 を挟む両側の歯 05、06 の山部に刻印 c を付していた。

## 【0005】

【解決しようとする課題】 ところで、上記 2 つの歯車は同一諸元、同一形状のものであるが、噛合う歯を指定する印が互いに相違するので、印の異なる 2 種類の歯車を用意しておき、必ず印の異なる歯車どうしを組合せなければならず、従って部品管理上および組付作業上不便である。

【0006】 もし、同じ印の歯車どうしを組合せると、一方の歯を他方の歯のどちら側に噛合わせればよいか分

からないので、両歯車従って両軸が歯 1 ピッチ分ずれて誤組みされる恐れがある。

【0007】 したがって本発明はバランス軸とクランク軸の両方に全く同じ歯車を使用できるようにして、上記部品管理上、組付作業上の不便を解消し、しかも誤組のおそれをなくしたバランス軸駆動装置を提供しようとするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段および作用】 このため、本発明においては、クランク軸に取付けられる駆動歯車とバランス軸に取付けられ前記駆動歯車と噛合う被駆動歯車とからなり、前記バランス軸を前記クランク軸に同期して逆方向に同じ角速度で回転させる内燃機関のバランス軸駆動装置において、前記駆動歯車の 1 つの歯とこの歯と噛合う被駆動歯車の 1 つの歯とに、これら 2 つの歯が噛合った時に歯先と歯底との中間部で整合する同一の印をそれぞれ付し、かつ前記駆動歯車とクランク軸および前記被駆動歯車とバランス軸の回転方向における相対的位置を決める各位置決め手段を、前記 2 つの歯が噛合った時にその噛合い点に関しほぼ点対称をなす位置にそれぞれ設ける。

【0009】 本発明によれば、上記駆動歯車と被駆動歯車は、単に直径、歯数等の諸元が一致するだけでなく、歯に付した印の位置、形状および位置決め手段の位置を含めて全く同一のものとなる。

【0010】 従って、唯 1 種類の歯車を用意して置き、その中から任意に取出した 2 個の歯車を駆動歯車および被駆動歯車として使用することができるので、部品管理上また組付作業上有利である。

【0011】 また、歯に付された印は互いに噛合う歯の歯先と歯底との中間部で合うようになされ、これにより一方の歯のどちらの側面に他方の歯を噛合わせればよいか明確に示されるので、誤組みの恐れがなくなる。

## 【0012】

【実施例】 図 1 は本発明を適用する内燃機関 1 の部分的縦断面図で、2 はピストン、3 は連接棒、4 はクランク軸である。クランク軸 4 のウェブ 5 に設けたクランクピン 6 に連接棒 3 の大端部が枢着されている。ウェブ 5 にはクランクピン 6 の反対側にバランスウェイト 7 が一体に形成されている。

【0013】 クランク軸 4 に隣接してこれに平行にバランス軸 8 が配設され、該バランス軸 8 にもバランスウェイト 9 が設けられている。そしてクランク軸 4 とバランス軸 8 が、クランク軸 4 に取付けられた駆動歯車 10 と、バランス軸 8 に取付けられ駆動歯車 10 に噛合う被駆動歯車 11 とを介して駆動的に連結されている。駆動歯車 10 と被駆動歯車 11 とは同一直径、同一歯数のもので、従ってバランス軸 8 はクランク軸 4 に同期して逆方向に同じ角速度で回転する。バランスウェイト 7 は、図示のようにピストン 2 が上死点に在る時に、シリンダ 12 の軸線上に

においてクランク軸4に関してピストン2と反対側に指向するように、クランク軸4に設けられており、バランスウェイト9は、この時バランス軸8に関しバランスウェイト7と同方向に指向するように、バランス軸8に設けられている。そしてこのバランスウェイト7、9が軸4、8とともに互いに逆方向に回転することにより、ピストン2、連接棒3等の往復質量による慣性力が相殺される。

【0014】歯車10、11はそれぞれ軸4、8にスプライン係合し、図2に示すように、各歯車10、11の内周面には多数の連続したスプライン歯13が刻設されている。しかし各歯車10、11について一箇所ずつ、1枚分のスプライン歯13を欠いた部分（位置決め部）14が設けられている。軸4、8上には前記スプライン歯13と噛合うスプライン歯15が刻設されているが、該軸側には隣接した2枚のスプライン歯を連結して巾広の凸部とした位置決め部16が形成されており（図3）、位置決め部14と位置決め部16を合わせなければ歯車10、11を軸4、8に係合させることができず、これによって歯車10、11が軸4、8に

対し回転方向に位置決めされるようになっている。【0015】位置決め部14、16に係合させることによりクランク軸4およびバランス軸8に対して位置決めされ、これらの軸4、8と一体に回転する駆動歯車10および被駆動歯車11を、軸4、8をそれぞれ回転させてバランスウェイト7、9が図1に示すように同方向に指向する状態になった時に、互いに噛合わせたとする。図2はこの時の状態を示す。この時駆動歯車10の特定の歯17aと被駆動歯車11の特定の歯17bに係合し、これらの歯17a、17bを示す刻印18a、18bが駆動歯車10および被駆動歯車11に設けられている。

【0016】すなわち、駆動歯車10および被駆動歯車11を位置決め部14、16に係合させることによりそれぞれクランク軸4およびバランス軸8に位置決めした後、駆動歯車10および被駆動歯車11をクランク軸4およびバランス軸8とともに回転させて、刻印18aを施した駆動歯車10側の歯17aと刻印18bを施した被駆動歯車11側の歯17bとを噛合わせれば、クランク軸4とバランス軸8とが所定の位相関係を保って連結される。あるいは、駆動歯車10を位置決め固定したクランク軸4を図1の状態にし、駆動歯車10の歯17aに被駆動歯車11の歯17bに係合させ、しかる後バランス軸8の位置決め部16を被駆動歯車11の位置決め部14に合わせてバランス軸8を被駆動歯車11に装着してもよい。

【0017】刻印18a、18bを施す歯は、必ずしも上記のように上死点時に噛合う歯でなくてもよく、クランク軸4とバランス軸8との間に所定の位相関係が保たれていれば如何なる時期に噛合う歯に刻印を付してもよい。しかしバランスウェイト7、9が同方向に指向する上死

点時または下死点時に噛合う歯に刻印を施せば組付作業がより容易になる。

【0018】ところで、駆動歯車10の位置決め部14と被駆動歯車11の位置決め部14とは、図2に示すように、歯17a、17bの噛合い点Pに関しほぼ点対称の位置に設けられている。すなわち位置決め部14、14は点Pを通る同一直線上に在り、かつ点Pまでの距離は等しい。

【0019】また、刻印18a、18bは歯17a、17bの歯先19と歯底20との中間部において向かい合う同様な短い線によって形成されている（図4）。

【0020】すなわち、図2の被駆動歯車11をその軸線のまわりに180°回転させ、これを同図の駆動歯車10上に重ねた場合を想定してみれば直ちに分かるように、被駆動歯車11と駆動歯車10とは全く同じ歯車である。

【0021】従って、本バランス軸駆動装置を組立てるに際しては、唯1種類の歯車を用意して置き、その中から任意に取出した2個の歯車を駆動歯車および被駆動歯車として使用することができるので、部品の種類が減少して部品管理が容易になり、また組付作業に際して歯車の選択、組合わせに注意する必要がなく、作業性が向上する。

【0022】また、刻印18a、18bにより、例えば歯17bのどちら側に歯17aを噛合わせればよいかが明確に示されるので誤組みの恐れがなくなる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、バランス軸駆動装置の駆動、被駆動両歯車を全く同じ歯車とすることができ、従って唯1種類の歯車を用意すればよいので、部品管理上また組付作業上有利である。しかも駆動歯車と被駆動歯車とを歯の噛合わせを誤って組付ける恐れがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する内燃機関の部分的縦断面図である。

【図2】互いに噛合った駆動歯車と被駆動歯車を示す正面図である。

【図3】歯車と軸とに設けられる位置決め部を示す断面図である。

【図4】本発明による歯車の噛合い部分を示す図面である。

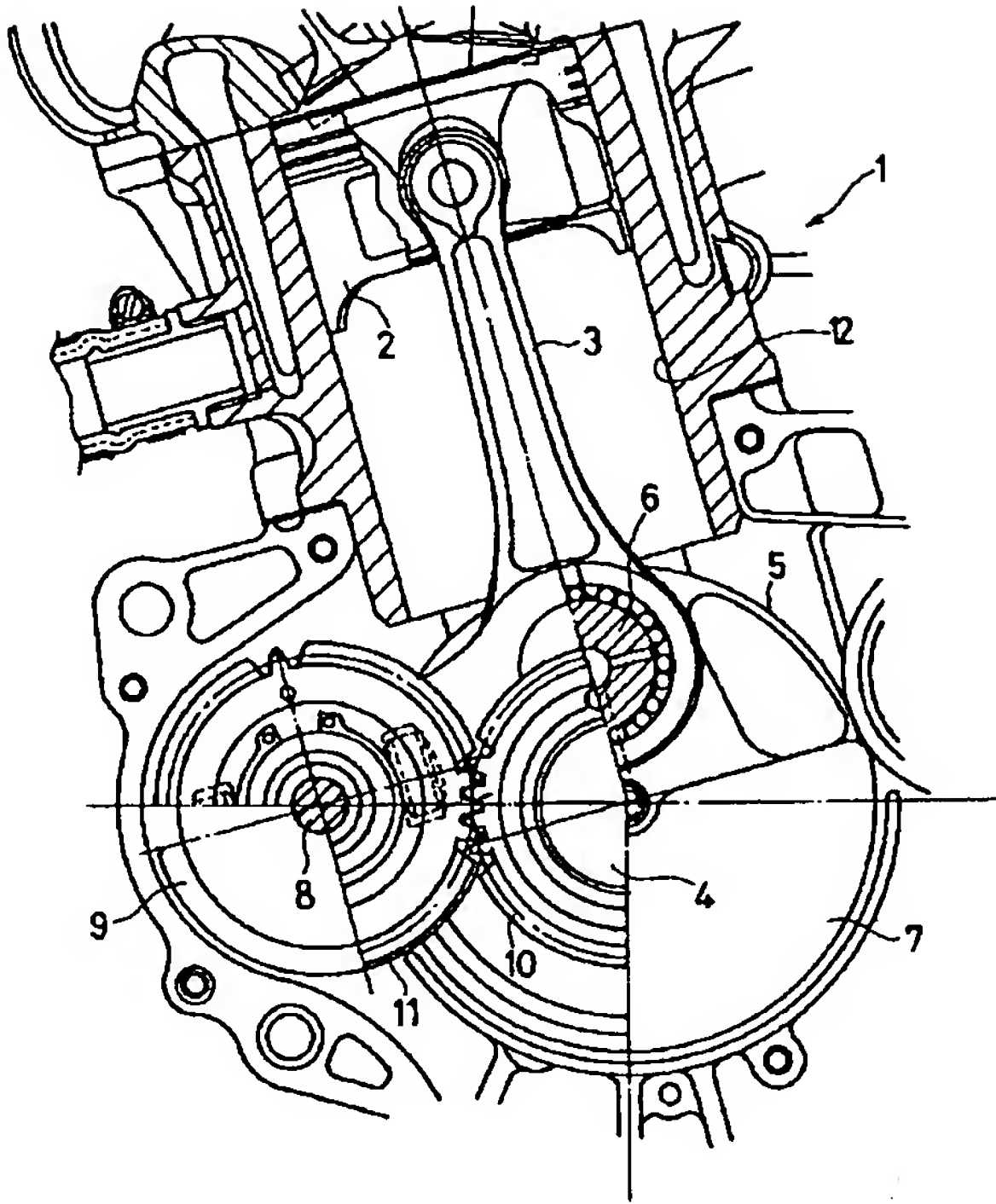
【図5】従来の歯車の噛合い部分を示す図面である。

【符号の説明】

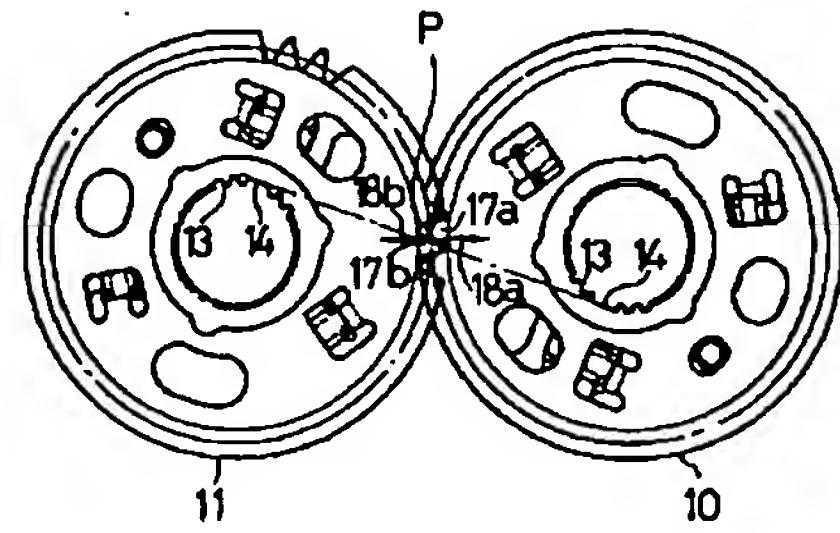
1…内燃機関、2…ピストン、3…連接棒、4…クランク軸、5…ウェブ、6…クランクピン、7…バランスウェイト、8…バランス軸、9…バランスウェイト、10…駆動歯車、11…被駆動歯車、12…シリンダ、13…スプライン歯、14…位置決め部、15…スプライン歯、16…位置決め部、17…歯、18…刻印、19…歯先、20…歯底。



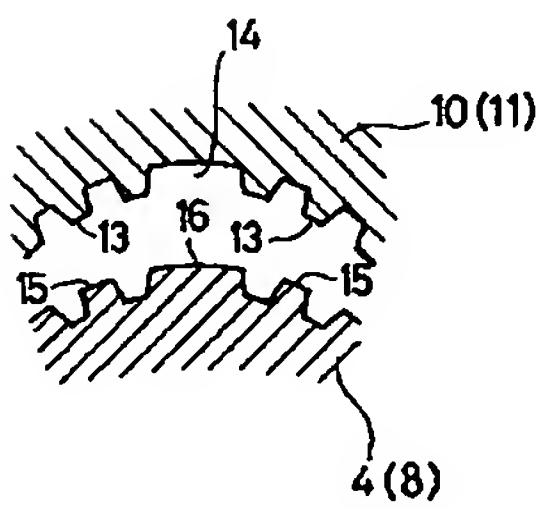
【図 1】



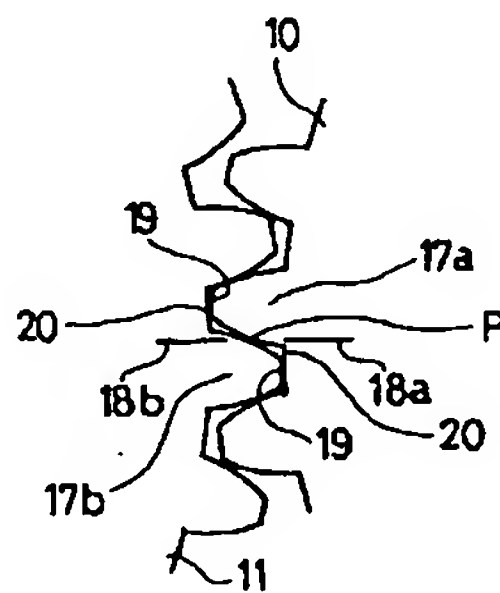
【図 2】



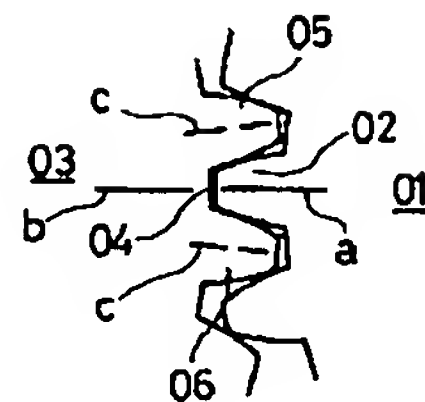
【図 3】



【図 4】



【図 5】



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**